

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP406246546A

PAT-NO: JP406246546A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06246546 A

TITLE: MANUFACTURE OF BEARING RING FOR ROLLING BEARING

PUBN-DATE: September 6, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TERADA, YASUNORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NTN CORP	N/A

APPL-NO: JP05060848

APPL-DATE: February 24, 1993

INT-CL_(IPC): B23P013/02; B24B019/06 ; B24B035/00 ; F16C033/64

US-CL-CURRENT: 29/898

ABSTRACT:

PURPOSE: To simplify the polishing process of the rolling face so as to reduce the manufacturing cost, and in the case of providing a seal groove, facilitate its machining and attain high quality.

CONSTITUTION: After applying heat treatment (B) for surface hardening to outer ring material W1 of untreated shape, the rolling face 1a and a seal groove 1b are machined by hardened steel cutting. The rolling face 1a is then super-finish d. In this method, cutting is performed after heat treatment, so that

**deformation caused by heat treatment is eliminated, and
super-finishing can be
performed directly without the grinding of the rolling face 1a after
cutting.**

**The seal groove 1b is also prevented from the influence of heat
treatment. An
inner ring is manufactured almost in the same way as the outer wheel.**

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-246546

(43)公開日 平成6年(1994)9月6日

(51)Int.Cl.⁵
B 23 P 13/02
B 24 B 19/06
35/00
F 16 C 33/64

識別記号 庁内整理番号
7632-3C
9325-3C
7528-3C
9031-3J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全4頁)

(21)出願番号 特願平5-60848

(22)出願日 平成5年(1993)2月24日

(71)出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72)発明者 寺田 保徳

磐田市東新町2丁目6-16

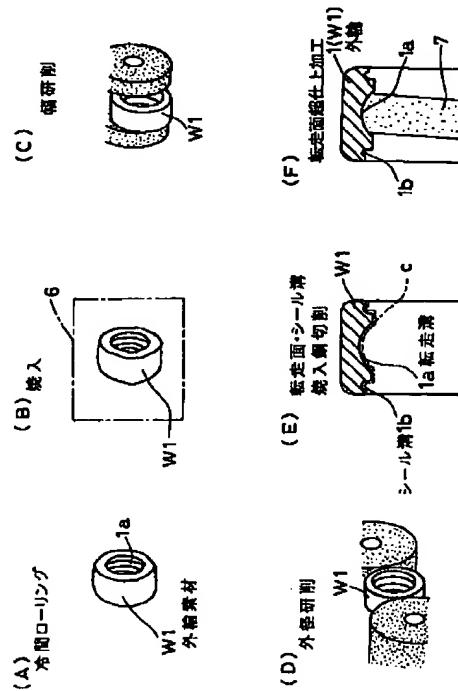
(74)代理人 弁理士 野田 雅士 (外1名)

(54)【発明の名称】 転がり軸受の軌道輪製造方法

(57)【要約】

【目的】 転走面の研磨過程が簡略化でき、製造コストの低下が図れ、またシール溝を設ける場合に、その加工が容易に行え、高品質化が図れる方法とする。

【構成】 素形状の外輪素材W1につき、表面硬化のための熱処理(B)を行った後に、転走面1aとシール溝1bを焼入鋼切削で加工する。この後、転走面1aを超仕上げする(F)。この方法によると、熱処理後に切削するため、熱処理変形が除去され、切削後に転走面1aの研削を省略して直接に超仕上げ(F)が行える。また、シール溝1bについても、熱処理変形の影響のないものとできる。内輪を製造する場合も、外輪の場合とほぼ同様に行える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 転がり軸受の軌道輪となる素形状の素材を熱処理により表面硬化させる過程と、この熱処理された素材を所望の形状に切削する過程と、この切削した素材の少なくとも転走面を研磨仕上げする過程とを含む転がり軸受の軌道輪製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、シール付き深溝玉軸受や他の転がり軸受一般において、軌道輪となる内輪または外輪を製造する軌道輪製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、転がり軸受の軌道輪は、次の工程で加工している。すなわち、冷間ローリング等により軌道輪の素形状に鍛造した素材につき、

生旋削-熱処理-研削-超仕上げ

の各工程を経て軌道輪を完成させている。前記の研削および超仕上げの工程は、詳しくは次の工程となる。

a. 外輪の場合

幅研削-外径センタレス研削-転走面研削-転走面超仕上げ

b. 内輪の場合

幅研削-転走面研削-内径研削-転走面超仕上げ

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来は研削に多くの工程を必要とし、加工コストが高くついている。また、シール付き軸受の場合、次のようにシール溝につき高精度を得ることが難しいという問題点がある。

【0004】すなわち、旋削した素材につき、熱処理過程で歪が生じるため、後工程の研削時に、変形量の修正、粗さ精度の向上、仕上がり寸法精度の向上等を図るべく、前記のように各種の研削加工を実施している。しかし、シール付深溝玉軸受等のように、シール溝を軌道輪に設ける場合、シール溝については一般に熱処理後の後加工が行われず、熱処理に伴う歪みが生じたままとなっている。通常の軸受では、この程度のシール部の変形を許容することができるが、高精度品、例えば低トルクで回転高精度の軸受では、シールと軌道輪との接触による回転抵抗の安定化のために、シール溝についても後加工が必要になり、製造工程が非常に多くなる。また、グリース漏れ防止の確実のためにもシール溝の後加工が要望される。さらに、雑音防止等のために、シール溝に残る焼入れスケールの除去も必要となることがある。

【0005】この発明の目的は、転走面の研磨過程が簡略化でき、製造コストの低下が図れ、またシール溝等を設ける場合に、その加工が容易に行えて高品質化が図れる転がり軸受の軌道輪製造方法を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明の軌道輪製造方

法は、転がり軸受の軌道輪となる素形状の素材につき、表面硬化のための熱処理を行った後に、所望の形状に切削する方法である。切削後に、少なくとも転走面を研磨仕上げする。

【0007】

【作用】この方法によると、熱処理後に切削を行うため、素材の熱処理変形を切削過程で除去することができる。そのため、切削時に高精度に加工しておくことにより、後の研磨工程が簡素化でき、例えば転走面につき研削工程を省略して直接に超仕上げを行うことができる。また、軌道輪にシール溝を設ける場合に、前記の熱処理後の切削過程で転走面と同時にシール溝も加工することができます。そのため、シール溝の熱処理変形も除去でき、またシール溝に付着した焼入スケール等の除去も行える。さらに、同時加工となるため、転走面とシール溝の同心度が高精度に維持される。これらのため、グリース漏れの防止やシール抵抗の低減につながる。

【0008】

【実施例】この発明の一実施例を図1ないし図3に基づいて説明する。図3は、この実施例の製造方法により軌道輪である外輪1と内輪2とを加工する軸受を示す。この軸受はシール付き深溝玉軸受であり、内輪2と外輪1の間に、保持器3に保持された転動体4が介在され、両面にシール5、5が設けられる。シール5は心金入りのゴム材等からなる。外輪1は、内径面に円弧溝からなる転走面1aと、シール5の外径部を嵌合状態に取付ける円弧状断面のシール溝1bとが加工される。内輪2は、外径面に円弧溝からなる転走面2aと、シール5の内径部を接続させる平坦な底面のシール溝2bとが加工される。

【0009】図1は外輪1の製造過程を示す。まず、同図(A)に示すように、ほぼ外輪1の形状となった素形状の外輪素材W1を、冷間ローリング等の鍛造により得る。この素材W1を、加熱炉6で焼入して表面硬化させた後(B)、幅研削(C)、および外径研削(D)を行う。つぎに、この外径研削された素材W1を旋削し、転走面1aおよびシール溝1bを所望の形状に加工する(E)。同図の破線cは、旋削前の素材W1の内径面形状を示す。この旋削は焼入鋼切削となるため、このような切削が可能なバイトを使用する。焼入鋼切削の可能なバイトとして、例えばCBN(立方晶窒化硼素)に特殊セラミックス結合材を加えた焼結体工具等が市販されている。最後に、転走面1aを砥石7で超仕上げ(F)して、素材W1が外輪1として完成する。

【0010】図2は内輪2の製造過程を示す。まず、同図(A)に示すように、ほぼ内輪2の形状となった素形状の内輪素材W2を、冷間ローリング等の鍛造により得る。この素材W2を、加熱炉6で焼入して表面硬化させた後(B)、幅研削(C)を行う。つぎに、この幅研削された素材W2を旋削し、転走面2aおよびシール溝2b

3

bを所望の形状に加工する(D)。同図の破線dは、旋削前の素材W2の外径面形状を示す。この旋削も焼入鋼切削となる。この切削された素材W2に、内径研削(E)、および転走面2aの砥石8による超仕上げ加工を施すことにより、内輪2として完成する。

【0011】この軌道輪製造方法によると、外輪素材W1および内輪素材W2は、いずれも焼入後に切削を行うため、素材W1、W2の熱処理変形を切削過程で除去することができる。そのため、切削時に高精度に加工しておくことにより、後の転走面研削工程を省略し、直接に転走面1a、2aの超仕上げを行うことができる。このため、工程が簡略化されて加工コストが低減する。

【0012】また、前記の焼入後の切削過程で転走面1a、2aと同時にシール溝1b、2bも加工するため、シール溝1b、2bについても熱処理変形が除去できて高い真円度が得られる。また、シール溝1b、2bに付着した焼入スケールの除去も行える。さらに、同時加工となるため、転走面1a、2aとシール溝1b、2bの同心度を高精度に維持できる。これらのため、グリース漏れが少なく、かつシール接触抵抗の小さい低トルク軸受とすることができます。さらに、シール溝1b、2bに焼入スケールの付着のない清浄な音響良好品とすることができる。

【0013】図4は、シール付き深溝玉軸受の他の例を示す。この例では、シール9は金属板で形成されて内輪2のシール溝2b'に取付けられ、外輪1のシール溝1b'との間にラビリンスシールを構成する。その他の構成は図3の例と同様である。この構成の場合にも、図1、図2と共に示した軌道輪製造方法で外輪1および内輪2の製造が行える。

【0014】なお、前記各実施例はシール付き深溝玉軸受に適用した場合につき説明したが、この発明は円すいころ軸受や円筒ころ軸受等、転がり軸受一般に適用で

4

き、またシール溝を設けない形式の軌道輪の製造にも効果的に適用することができる。また、保持器を軌道輪(内輪または外輪)に案内させる軸受の場合においても、軌道輪の案内面が切削により精度良く加工されているので、保持器の接合面が摩耗したり、潤滑不良ということが低減できる。

【0015】

【発明の効果】この発明の軌道輪製造方法は、素形状の素材を熱処理した後に切削を行うため、素材の熱処理変形を切削過程で除去することができる。そのため転走面につき、後の研磨工程が簡素化でき、例えば研削工程を省略して直接に超仕上げを行うこと等により加工コストの低減が図れる。また、軌道輪にシール溝を加工する場合に、熱処理後の切削過程で転走面と同時にシール溝を加工することができ、これにより熱処理変形がなくして真円度が良く、かつ転走面に対する同心度の高いシール溝が得られる。そのため、グリース漏れが少なく、かつシール接触抵抗の小さい低トルク軸受とすることができます。さらに、シール溝部分等に焼入スケールの付着のない清浄な音響良好品とすることができます。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例にかかる軌道輪製造方法における外輪製造過程の工程説明図である。

【図2】同軌道輪製造方法における内輪製造過程の工程説明図である。

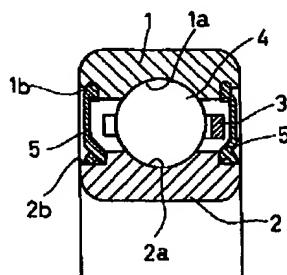
【図3】同製造方法で製造した内外輪を使用する軸受の部分断面図である。

【図4】同製造方法の適用が可能な他の軸受の部分断面図である。

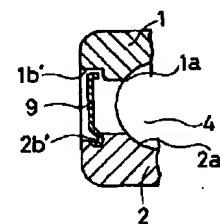
【符号の説明】

1…外輪(軌道輪)、1a…転走面、1b…シール溝、
2…内輪(軌道輪)、2a…転走面、2b…シール溝、
W1…外輪素材、W2…内輪素材

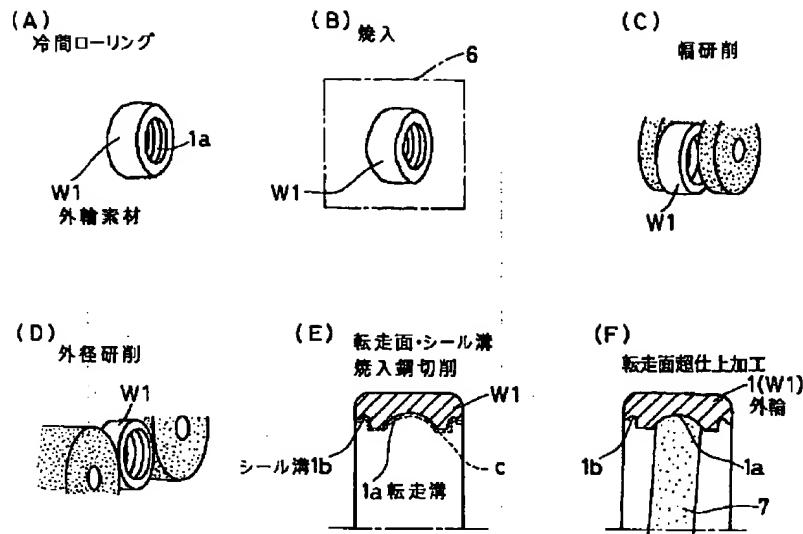
【図3】



【図4】



【図1】



【図2】

